

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/SE05/000308

International filing date: 03 March 2005 (03.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: SE
Number: 0400546-8
Filing date: 05 March 2004 (05.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 22 March 2005 (22.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Dan Lundgren AB, Hovås SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0400546-8
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2004-03-05
Date of filing

Stockholm, 2005-03-08

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Gunilla Larsson

Avgift
Fee

SÖKANDE: Dan Lundgren

UPPFINNINGENS BENÄMNING: Rörformigt benförankringselement

5 Uppfinningen avser ett rörformigt benförankringselement (implantat) för intraorala eller extraorala protetiska konstruktioner.

Det är förut känt att temporärt eller permanent förankra exempelvis epiteser och hörapparater samt tandkrone- och tandbrokonstruktioner med hjälp av beninläkta implantat, ofta via slemhinneperforerande förlängningsstycken s.k. distanser. Implantaten utgörs oftast av kompakta, gängförsedda skruvar, som skruvas in i benet efter uppbörning av skruvhål. Antingen får implantaten läka in i benet efter slemhinnetäckning och ansluts sedan till distanser efter det att slemhinnan perforerats, eller så ansluts implantaten direkt till sina distanser eller den protetiska konstruktionen.

I DT 2628485 A 1 beskrivs en anordning för förankring av konstgjorda tänder som en rörformig struktur. Både rörets mantelvägg och dess gavelvägg är perforerade, så att rörets hållighet står i direkt förbindelse med benvävnaden utanför röret, eller är väggen porös för att kunna släppa genom vätska och vävnadskomponenter från både ben och överliggande bindvävnad. Detta innebär mycket stor risk för kontamination mellan munhålan och rörets hållighet, om infektion uppkommer runt implantatet. Om det dessutom, som oftast är fallet, uppkommer en viss benresorption kring implantatet, kan konsekvenserna bli förödande för implantatet, när infektionen och benresorptionen sprider sig till implantatets hålrum via hålligheter och porositeter i implantatväggen. Detta kända implantat har inga gängor på vare sig insidan eller utsidan av mantelväggen men anges kunna ha en spiralformad ås på utsidan. Det är huvudsakligen avsett att knackas eller pressas ner i ett trepanbör-

spår. Dess inre hålrum uppvisar dessutom en benkontaktyta. Det refererade implantatet kan inte ge förutsättningar för benförstoring. Dessutom har det företrädesvis en yttre diameter på endast 4 mm.

- 5 Ett annat, mindre närliggande exempel på implantat presenteras i WO 9619947. Detta implantat är visserligen rörformat, men bara i sin apikala, dvs längst från tandkronan belägna tredjedel. Den övre, närmast tandkronan belägna delen är kompakt och upptas av ett bottenhål för en skruv-
10 infästning för distansen till tandkronan. Det betyder, att detta implantat får en liten benkontaktyta och kräver avlägsnande av betydande mängd ben vid insättningen av implantatet. Den ringa utbredningen av den apikala håligheten innebär att implantatet inte ger förutsättningar för ben-
15 förstoring. Det är inte försett med gängor vare sig på den yttre eller inre mantelytan. Även detta implantat har företrädesvis en yttre diameter på endast 4 mm.

- Benförankringselementet enligt uppfinningen utgöres av ett rörformigt implantat och kännetecknas enligt patent-
20 kravet 1 av att implantatet har kompakt, ogenomsläpplig mantelvägg och är öppet i ena änden, som är avsedd att införas i benvävnaden, medan det i andra änden, som är avsedd att vara riktad mot utanför benvävnaden belägna partier, är förslutet med ett kompakt, ogenomsläppligt gavelparti med
25 fäste för protetisk komponent på sin utsida varvid hålrummet sträcker sig från den öppna änden genom hela implantatet till gavelpartiet, så att hålrummet efter implantatets insättning i benvävnaden omfattar åtminstone hela det parti av implantatet, som är avsett att vara förankrat i benvävnaden.
30 Genom sin form möjliggör implantatet en exceptionellt stor kontakt mellan ben och implantat i förhållande till dess längd (höjd) och diameter, samtidigt som det kräver minimal avverkning av ben i samband med att det installeras. Detta gör implantatet speciellt lämpat för installation i benvävnad med begränsad benhöjd och då särskilt i
35

situationer där benets utsträckning i sidled i förhållande till implantatets insättningsriktning är relativt omfattande. Implantatet får dessutom genom sin form och potentiellt stora kontaktyta mot angränsande ben en unik primärstabilitet och kan därför effektivt ta upp såväl vertikala krafter som sidokrafter omedelbart efter installation av detsamma i benet.

Ytterligare särdrag hos uppfinningen framgår av de osjälvständiga patentkraven.

10 Det rörformiga benförankringselementet enligt uppfinningen är öppet mot benets inre partier och slutet mot utanför benet belägna partier, exempelvis hud eller kroppshålighet såsom munhåla, bukhåla, mag-tarmkanal etc. Det har en potentiell kontaktyta mot angränsande ben som är mer än
15 dubbelt så stor som den för cylindriska, kompakta implantat av motsvarande längd och diameter. Detta uppnås dels genom kontakt mellan implantatets yttre mantelyta och det utanför denna belägna benet, dels genom kontakt mellan implantatets inre mantelyta och det innanför denna yta belägna benet.
20 Till detta kommer kontakten mellan implantatets innertak och angränsande ben. Dess potentiella inre benkontaktyta är dessutom i förhållande till dess yttre benkontaktyta väsentligt större än motsvarande kvot för tidigare kända implantat.

25 Implantatets inre mantelyta i den slutna änden av röret kan övergå i ett koniskt tak eller en kupol så att rörets lumen (hålrum) helt eller delvis fyller ut det torn, som utgör implantatets slutna del. Detta lumen blir efter implantatets installation i benet beläget ovanför den ben-
30 nivå som etableras runt implantatet. Det kommer dock kort efter implantatets insättning och inläkning i benet att utfyllas av inväxande ben från benytan i implantatröret. Att beninväxt sker från benytor som gränsar till öppningar i titankupoler eller titanrör har visats i ett flertal studier
35 på såväl djur (Lundgren D. et al. 1995, Lundgren AK.

1999) som människa (Hämmerle et al. 1996). Genom beninväx-
ten kommer implantatets kontaktyta mot benet att ytterliga-
re öka relativt hittills kända cylindriska, rörformade el-
ler kompakta, implantat. Det här presenterade implantatet
5 kan alltså sägas ha den unika egenskapen att vara benför-
storande, dvs. det ger förutsättningar för nybildning av
kroppseget ben i förbindelse med befintligt ben men utanför
den ursprungliga benkonturen. Därigenom förbättras också
successivt implantatets förankring genom utökad kontaktyta
10 mot benet utan att benets djupare partier behöver utnytt-
jas.

Sammantaget ger alltså implantatets unika design fle-
ra fördelar. Dit hör extremt stor benkontaktyta och låg in-
vasivitet, dvs. endast relativt ytliga benpartier behöver
15 engageras. Dessutom blir implantatet huvudsakligen förank-
rat i det yttre benskiktet, som har en stor andel kompakt
ben, dvs. ben med hög bentäthet, vilket ökar dess primär-
stabilitet och vridmotstånd, något som även främjas av im-
plantatets utbredning i sidled, vilket även är gynnsamt med
20 hänsyn till dess lastupptagande förmåga. Till detta kommer
dess benbyggande egenskaper.

Implantatet behöver inte något förlängningsstycke
mellan sig och den konstruktion, som det skall förankra.
Det har företrädesvis gängor både på utsidan och insidan av
25 mantelytan och skruvas då fast i benet. Dessa gängor kan
vara synkroniserade och har med fördel dubbla ingångar för
att medge snabbast möjliga iskruvning. Alternativt kan hela
eller delar av den inre mantelytan vara försedd med mikro-
gängor, liksom övre delen av den yttre mantelytan. Studier
30 har visat, att mikrogängor är speciellt lämpliga för att
undvika förlust av benvävnad kring den del av implantatet
som penetrerar benet i gränzonen till den överliggande
mjukvävnaden.

Implantatet möjliggör en benkontaktyta som är minst 2
35 gånger den för ett kompakt cylindriskt implantat med mot-

svarande längd och diameter. Även i situationer med liten benhöjd möjliggör implantatet trots sin då ringa längd (höjd) en benkontaktyta som är väsentligt större än den för ett konventionellt, cylindriskt fullängdsimplantat (10 mm) med normal diameter (4 mm) och kan därför lätt ta upp tillräcklig last för att bära upp den protetiska konstruktionen.

Implantatet kräver en benavverkning som endast är cirka en femtedel till en tredjedel av den för ett kompakt, cylindriskt implantat av motsvarande längd och diameter och cirka en fjärdedel till hälften av den för ett kompakt implantat av konventionell längd och diameter (10 x 4mm).

En kombination av liten benavverkning och stor benkontaktyta ger en benimplantatkvot, som är betydligt större än den för kompakta implantat. Detta ger sannolikt en större proprioceptiv känslighet och därmed tidigare reaktion på applicerade ocklusala krafter, vilket borde vara ett skydd mot mekanisk överbelastning.

Placeringen av implantatet så att dess väggar tangerar övergångszonen mellan kompakt och spongiöst ben gör dessutom, att implantatet under den tidiga inläkningen inte är känsligt för låg, spongiös bentäthet (stora märgrum).

Implantat med stor diameter ger dessutom en mekanisk primärstabilitet som är väsentlig vid omedelbar belastning i väntan på den biologiska benreaktion, som inträffar efter installationen av implantatet och som på längre sikt säkrar implantatets inläkning i benet (den s. k. osseointegreringen).

Den stora benkontaktytan gör, att implantatet kan sättas i ben med mycket liten benhöjd, exempelvis skallbenet, samt underkäksbenet ovanför mandibularkanalerna med sin kärlnervsträng och överkäksbenet under käkhålekaviteterna.

Implantatets rörform ger genom sin stora benkontaktyta en överlägsen förankring och motståndskraft mot både vertikala och horisontella krafter och dess ofta stora dia-

meter en särskild förmåga att motstå dessa krafter. Detta betyder att implantatet med god prognos kan insättas med väsentlig lutning i förhållande till huvudsaklig kraftriiktning.

- 5 Implantatets rörform med slutet innertak, som efter implantatets installation blir beläget ovanför den bennivå, som etableras runt implantatet, betyder att implantatet kan bilda eget ben genom att benet inuti implantatet växer upp och fyller ut utrymmet under implantatets innertak vilket
- 10 ytterligare ökar dess benkontakt. Alternativt kan detta utrymme redan vid implantatets installation fyllas ut med kroppseget ben i form av de benpartiklar som uppsamlas i samband med trepanborrning av implantatsätet. Ett annat alternativ är att fylla utrymmet med benersättningsmedel,
- 15 eventuellt blandat med kroppseget ben. Dessa åtgärder syftar till att påskynda etablerandet av största möjliga benkontakt. Ytterligare alternativ är placering av benstimulerande medel, såsom BMP (bone morphogenetic protein) eller andra liknande benstimulantia. Åter andra metoder är topo-
- 20 grafiska och/eller kemiska modifieringar av implantatets yta i allmänhet och dess inre (hålrum) yta i synnerhet. Det är tidigare känt att stimulera till ökad och snabbare benbildning med hjälp av sådana metoder. Det unika med det här presenterade implantatet är dock den skyddade inre mil-
- 25 jön, som minimerar störningar i form av infektion och mekanisk påverkan på organisationen av blodkoagulation och övriga läkningsprocesser. Det har i ett flertal studier visats, att hålrum, avgränsade av titanväggar och med samtidig kontakt med levande ben, ger möjlighet för en konsekvent benbildning i hela det slutna rummet. Speciellt uttalad är denna benbildning längs hålrummets väggar och detta gällär även, när hålrummet är beläget i spongiöst ben
- 30 (Lundgren D. et al. 1995, Lundgren AK. 1999).

- Implantatets yttre diameter kan variera från 4 till
- 35 16 mm, företrädesvis från 6 till 10 mm. Dess längd kan va-

5

10

15

25

30

30

30

FIG. 4 är en liknande vy som FIG 1 och visar ett implantat enligt uppfinningen installerat i benkrista efter nyligen utförd tanduttagning,

FIG. 5 är en vy av implantatet i FIG 4 med påsatt tandkrona,

FIG. 6 är en liknande vy som FIG 4 och visar ett implantat, som är insatt i en alveol efter uttagning av en tvårotig tand,

FIG. 7 är en vy i likhet med Fig 6 sedan implantatets hålrum helt fyllts med ben,

FIG. 8 är en vertikalsektionsvy av en överkäkstand med infekterade rötter och skador i tandfästet,

FIG. 9 är en vertikalsektionsvy av alveolen i FIG 8 efter tanduttagning,

FIG. 10 är en vy i likhet med FIG 9 med ett implantatenligt uppfinningen insatt i alveolen,

FIG. 11 är en vy i likhet med FIG 10 sedan implantatets hålrum fyllts med ben,

FIG. 12 är en vertikalsektionsvy som åskådliggör trepanborrning av överkäksben,

FIG. 13 är en vertikalsektionsvy, som åskådliggör, att en bentapp och en sinusslemhinna knackas upp med lyftare efter trepanborrningen i FIG 12,

FIG. 14 är en vy i likhet med FIG 13 med ett implantat enligt uppfinningen inskruvat på sin plats,

FIG. 15 är en vy i likhet med FIG 14 med implantatet helt utfyllt med ben

FIG. 16 är en tvärsektionsvy av överkäke med käkhåla efter trepanborrning i käkbenet,

FIG. 17 är en tvärsektionsvy i likhet med FIG 16 under lyftning av käkhåleslemhinnan med bågformad lyftare,

FIG 18 är en tvärsektionsvy i likhet med FIG 17 efter insättning av ett implantat enligt uppfinningen, och

FIG 19 är en tvärsektionsvy i likhet med FIG 18 och visar implantatet utfyllt med ben.

I FIG 1 är en utföringsform av implantatet enligt uppfinningen insatt i benvävnad, som är täckt av mjukvävnad (bindväv och epitel). Det har formen av en nedåt öppen rörformig cylinder med en inre mantelyta 1, som upptill övergår i ett inre slutet tak 2, som har formen av en uppåt spetsig eller stympad kon eller en kupol. Såväl den inre mantelväggen som det kon- eller kupolformade innertaket har företrädesvis små horisontella och/eller vertikala gångor eller rillor och/eller är behandlade med olika medel och metoder för att genom modifierad topografi uppvisa önskad ytråhet eller genom kemisk påverkan uppvisa en yta, som är särskilt attraktiv för omgivande benvävnad. Cylinderns yttre mantelyta 3 är försedd med gångor. I den visade utföringsformen konvergerar cylinderväggens yttre mantelyta något i riktning mot cylinderns nedre, öppna ände. Denna mantelyta kan emellertid också vara rak, dvs. icke konvergerande mer än i sitt nedersta parti. I en annan utföringsform är både den yttre och den inre mantelytan försedda med synkrona gångor, företrädesvis med dubbla ingångar för snabb iskruvning. De båda mantelytorna kan också vara försedda med synkrona mikrogångor eller den inre ytan kan vara försedd med mikrogångor och den yttre med en kombination av konventionella gångor och mikrogångor, varvid dessa är belägna på denna ytas övre del.

Den gängade yttre mantelytan övergår upptill i en yta 3a som är slät eller försedd mycket små, horisontella rillor eller åsar eller har annan struktur som binder optimalt mot omgivande mjukvävnad. I den visade utföringsformen är denna yttre mantelyta rak, men den kan också vara konvergerande eller divergerande uppåt. Den nämnda ytan övergår upptill i en slät horisontell ansats 4, på vilken den aktuella tandkronan TK vilar. Ansatsen övergår in mot centrum i en uppåt konvergerande yta 5, som bildar ett torn, vilket

nedtill har sex vertikala sidoytor 6. Tornets yttre yta är försedd med horisontella rillor 7 för cementretention av tandkronan och avslutas upptill med ett horisontellt plan, i vilket kan finnas ett gängat bottenhål 7a. De på tornets sidor anordnade vertikala ytorna motverkar rotation av den cementerade (och eventuellt också fastskruvade) tandkronan, men är också motiverade för att åstadkomma ett nyckel-ingrepp för iskruvning av implantatet i benet på ett rationellt sätt.

Mantelytorna 1 och 3 ges företrädesvis en mikrotopografi, som gynnar snabbast möjliga benbildning och benförtätning i anslutning till ytan. Detta kan åstadkommas med hjälp av fåror och åsar av optimal storlek eller med hjälp av etsning, fräsning, elektrolytbehandling eller på annat sätt för att ge den rätta "råheten" för maximal benbindning. Ytan kan också behandlas kemiskt genom inlagring av fluor, kalciumjoner eller på annat sätt för att ytterligare förbättra bindningen till angränsande benvävnad.

Rörimplantatet enligt uppfinningen undgår att interferera med mandibularkanalen KN tack vare sin ringa längd (höjd) trots liten benhöjd.

Den intraorala käkbenskristan har ofta generös bredd, när benhöjden är liten, vilket gynnar rörformiga implantat med stor diameter. Ett sådant implantat kan då placeras så att dess mantelvägg buckalt (mot kinden) och lingualt (mot tungan) företrädesvis engagerar övergångszonen mellan det yttre, kortikala (kompakta) benet och det mellanliggande, spongiösa (märgrumsrika) benet. Denna zon har rikligt med benbildande celler och möjliggör samtidigt ett optimalt utnyttjande av det täta, kompakta benet, som i studier har visat sig gynna implantatets stabilitet och vridmotstånd genom att detta ben har en mer eller mindre kontinuerlig kontakt med implantatet (Meredith N. 1997).

Implantatet i FIG 2 har extremt liten längd (höjd) i förhållande till sin bredd. Implantatet är nyligen inskru-

vat i käkbenet, och man ser det utrymme omedelbart under
implantatets innertak, som ännu inte utfyllts med ben utan
innehåller blod och andra läkningskomponenter från det
åstadkomna kirurgiska såret i benet men efter en tids in-
5 läkning är hålrummet helt fyllt med ben, FIG 3.

I FIG 3 visas ett rörimplantat med samma längd som
det i FIG 2 men med större diameter. Benet B har efter någ-
ra veckor till månader växt in i den översta delen av im-
plantatets inre, uppåt slutna rum i kontakt med det kon-
10 eller kupolformade taket och därmed har implantatets ben-
kontakt ökat ytterligare. En tandkrona TK har cementerats
till implantatet. Observera att implantaten enligt både FIG
2 och FIG 3 i huvudsak är förankrade i det yttre, kompakta
benet.

15 Implantatet enligt uppfinningen kan även med fördel
sättas direkt i tandalveol omedelbart efter tanduttagning
eller efter någon eller några veckors alveolläkning, vilket
visas i FIG 4, där rörimplantatet R1 är installerat i en
benkrista med alveol, fylld med granulationsvävnad G efter
20 nylingen utförd tanduttagning. Om implantatets diameter an-
passas så att dess ytterdiameter är i det närmaste lika
stor som eller större än alveolens övre (marginala) diame-
ter, kommer implantatets mantelyta att längre ner (apikalt)
vara omgiven av ben på såväl insidan som utsidan och att
25 efter hand fyllas ut i sitt inre hålrum av beninväxt från
alveolväggarna och alveolens botten. Detta visas i FIG 5,
där alveolen är helt fylld med ben AB liksom implantatets
hela hålrum inklusive dess översta del ÖDB. Implantatet är
försett med tandkrona TK.

30 En speciell fördel med att kunna sätta ett implantat
i en alveol omedelbart eller i ett tidigt skede efter tand-
uttagning är att man lätt kan orientera sig i både sidled
och höjddled. I överkäkens sidoparti under käkhålekaviteter-
na tillkommer dessutom den fördelen att man kan förankra
35 implantatet i en benstruktur, som om den inte utnyttjas,

ofta tenderar att resorberas, så att man förlorar en avsevärd benhöjd, ibland så påtagligt, att man inte har mer än ett par tre millimeter ben kvar under käkhålorna.

Vid flerrotiga tänder som vissa främre kindtänder och
5 de flesta bakre kindtänder är benanatomien i allmänhet sådan att den är speciellt gynnsam för ett rörformigt implantat av den typ som presenteras här. I alveoler till flerrotiga tänder finns nämligen alltid i deras apikala (djupaste) del ett centralt benparti i form av en ås eller en triangel av det ben som är beläget mellan tandrötterna. Om man
10 skulle installera kompakta implantat i en sådan alveol skulle man antingen vara tvungen att sätta två implantat (tvårotiga tänder) eller tre implantat (trerotiga tänder) eller placera ett implantat med mycket stor diameter centralt i alveolen och därvid tvingas att borra bort benåsen
15 eller bentriangeln. Det här presenterade rörimplantatet kan dock placeras mitt i alveolen med bibehållande av denna benås. Detta ger en primärstabilitet som är unik och dessutom kan benåsen relativt omgående leverera nya benceller
20 och därmed nytt ben för utfyllnad av implantatets hålrum FIG 6 visar en alveol efter uttagning av en tvårotig tand i benkrista, där implantatet R1 enligt uppfinningen installerats. Enligt FIG 7 är alveolen och hela implantatets hålrum fyllt med ben, AB och ÖDB.

25 FIG 8 visar en överkäkestand med infekterade rötter och skador i tandfästet. Tanden uttages, och efter uttagningen är alveolen fylld med granulationsvävnad G på väg att läka, FIG 9. Såsom visas i FIG 10 är ett rörimplantat R1 insatt i alveolen, som befinner sig under utläkning. Så
30 småningom är hela alveolen och implantatets hålrum utfyllt med ben B, FIG 11.

Om man står inför en situation med mycket liten benhöjd under käkhålorna, kan man utnyttja det här presenterade rörimplantatet till att låta detta utföra ett lyft av
35 käkhålans slemhinna samtidigt som det installeras. Det går

så till att man enligt FIG 12 borrar ett trepanspår med trepanborr TR upp till strax under käkhålans slemhinna. Därefter knackar eller pressar man med en lyftare L upp ett tunt benskikt B i spårets botten tillsammans med sinusslemhinnan S och den i slemhinnan fastsittande, från övrigt ben bortborrade, bencylindern in i käkhålan, FIG 13. Sedan installeras implantatet RJ, FIG 14, som då håller slemhinna med bentapp på plats. Om benet under käkhålan i genomsnitt är exempelvis 3 mm tjockt (högt), kan man lätt installera ett rörimplantat, som är 6 mm långt och alltså lyfter slemhinna och bentapp 3 mm. Det utrymme som då uppkommer under den upplyfta slemhinnan, vid sidan av bentappen, kommer att fyllas med blodkoagel, som övergår i läkningsvävnad, FIG 15, som tämligen snabbt förbenas. Man kan även placera kroppseget ben och benersättningsmedel både i rörimplantatet, innan det installeras, och i den under käkhåleslemhinnan uppkomna benkaviteten runt implantatet, men benbildning kommer att äga rum även utan dessa åtgärder. Detta har visats av bl.a. Lundgren S. et al. (2003) med kompakt, cylindriskt implantat. De lyfte käkhåleslemhinnan med hjälp av kirurgiskt ingrepp med s.k. fönstertechnik, där man borrar upp fönster till käkhålan via dess yttre sidovägg. Fördelarna med det här presenterade implantatet är, att man inte behöver öppna ett benfönster, att mindre mängd ben behöver borraras bort, att ett rörimplantat med större diameter än konventionella cylinderimplantat med sin mantelyta kommer närmare käkhålans buckala och linguala sidoväggar vilket ökar primärstabiliteten, samt att implantatet i sig svarar för slemhinneflyftet.

FIG 16-19 visar en speciell teknik för insättning av implantatet enligt uppfinningen i överkäksbenet under käkhålan samt dess inläkning i detta käkben. Den mjukvävnad som täcker käkbenet (B) har stansats bort så att benet där implantatet skall placeras (implantatsätet) blottlagts FIG 16. I det illustrerade exemplet har benet en relativt jämn

yta vinkelrätt mot implantatets insättningsriktning, men är inte tjockare än cirka 3 mm. Efter markering av implantatsätets centrum med ett litet rundborr borrar det spår Sp i vilket implantatet skall inskruvas, med ett trepanborr ned till önskat djup. Med hjälp av en öronförsedd lyftare lyfts käkhålans slemhinna FIG 17, varpå trepanspåret kan fördjupas, så att ett rörimplantat med 6 mm gånghöjd FIG 18 kan skruvas på plats med en implantatbärare / åtdragare, som har en inre hex, vilken passar till tornets yttre hexytor 6. Implantatet installeras med en vridkraft som vanligtvis uppgår till 30 till 40 Ncm. Om implantatet inte är självgående behövs en gängtapp, som antingen kan vara dubbel, dvs. skära i både den yttre och den inre väggen av trepanspåret eller skära enbart i den yttre väggen. Enligt illustration med pilar i FIG. 18 kommer ben att växa in i såväl implantatets basparti som dess torn. Fig. 19 visar situationen efter några månader då benvävnad fyller ut hela implantatet med ben över implantatsätets ursprungliga bennivå.

Det skall observeras att trepanborret i vissa situationer kan vara så dimensionerat i förhållande till implantatets och gängtappens inre mantelvägg att det uppkommer en frigång på cirka 0.1 mm (0.05 + 0.05 mm) mellan dessa och spårets inre benvägg. Detta görs för att inte riskera att bentappen (B) bryts loss vid borrningarna om det spongiösa benet bedöms ha mycket låg täthet eller tappens är mycket smal. Tidigare studier har visat att en så liten distans inte förhindrar en normal osseointegrering, dvs. intim inläkning av benvävnaden direkt mot implantatväggen.

PATENTKRAV

5 1. Benförankringselement, innefattande ett i ben-
vävnad insättbart rörformigt implantat för förankring av
en utanför benet befintlig protetisk komponent, **känne-
tecknat av att** implantatet har kompakt, ogenomsläpplig
mantelvägg och är öppet i ena änden, som är avsedd att
10 införas i benvävnaden, medan det i andra änden, som är
avsedd att vara riktad mot utanför benvävnaden belägna
partier, är förslutet med ett kompakt, ogenomsläppligt
gavelparti med fäste för protetisk komponent på sin ut-
sida varvid hålrummet sträcker sig från den öppna änden
15 genom hela implantatet till gavelpartiet, så att hålrum-
met efter implantatets insättning i benvävnaden omfattar
åtminstone hela det parti av implantatet, som är avsett
att vara förankrat i benvävnaden.

2. Benförankringselement enligt krav 1, vilket
20 bildar ett mot benvävnaden ansättbart invändigt eller
utvändigt anslag för definiering av ett ändläge för im-
plantatet vid insättning i benvävnaden.

3. Benförankringselement enligt krav 2, vid vilket
anslaget bildas av gavelpartiets insida.

4. Benförankringselement enligt krav 2, vid vilket
25 anslaget bildas av den nämnda ena änden.

5. Benförankringselement enligt något av krav 1 -
4, vid vilket mantelväggen utvändigt eller invändigt är
utformad med gängor.

6. Benförankringselement enligt krav 5, vid vilket
30 förekommande utvändiga och invändiga gängor är synkrona
makro- eller mikrogängor.

7. Benförankringselement enligt krav 5 eller 6,
vid vilket gängorna har dubbla ingångar.

8. Benförankringselement enligt krav 1, vid vilket
35 mantelväggens yttre och/eller inre yta har mikrotopografi.

9. Benförankringselement enligt krav 1, vid vilket implantatets hålrum även inkluderar en i gavelpartiet belägen, mot hålrummet öppen kavitet, varigenom hålrummet har sådan utsträckning, att det efter implantatets insättande i
5 benet även kommer att vara beläget ovanför den bennivå, som etableras runt implantatet.

10. Benförankringselement enligt krav 9, vid vilket hålrummet ovanför den bennivå som etableras runt implantatet har en yta, som utgör minst 20 % av hålrummets
10 totala yta.

11. Benförankringselement enligt krav 1, vid vilket den totala potentiella benkontaktytan är minst dubbelt så stor som den hos ett kompakt implantat med samma yttermått.

12. Benförankringselement enligt krav 1, vilket efter insättning upptar en benvolym, som är högst 30% av den benvolym, som upptas av ett kompakt implantat med motsvarande längd (höjd) och diameter.

13. Benförankringselement enligt krav 1, vilket genom sitt mot benvävnaden gränsande, partiellt slutna hålrum ger förutsättning för benbildning och benförtätning i hela detta rum, resulterande i nybildning av ben även ovanför den bennivå som etableras runt implantatet.

14. Benförankringselement enligt krav 1, vilket genom sitt mot benvävnaden gränsande, partiellt slutna hålrum ger förutsättning för att skydda och härbärgera kroppseget ben, benersättningsmaterial och/eller benstimulerande medel för att påskynda benbildning och benförtätning i hela detta rum, resulterande i nybildning av ben även ovanför
25 den bennivå som etableras runt implantatet.

15. Benförankringselement enligt krav 1, vid vilket implantatets längd (höjd) är ungefär lika med dess diameter.

16. Benförankringselement enligt krav 1, vid vilket implantatet har större diameter än längd (höjd).
35

SAMMANDRAG

5 Ett benförankringselement innefattar ett i benvävnad
insättbart rörformigt implantat för förankring av en utan-
för benet befintlig protetisk komponent. Implantatet har
kompakt, ogenomsläpplig mantelvägg och är i ena änden öp-
pet, medan det i andra änden är förslutet med ett kompakt,
ogenomsläppligt gavelparti med fäste för protetisk kompo-
nent på sin utsida.

10

FIG 1

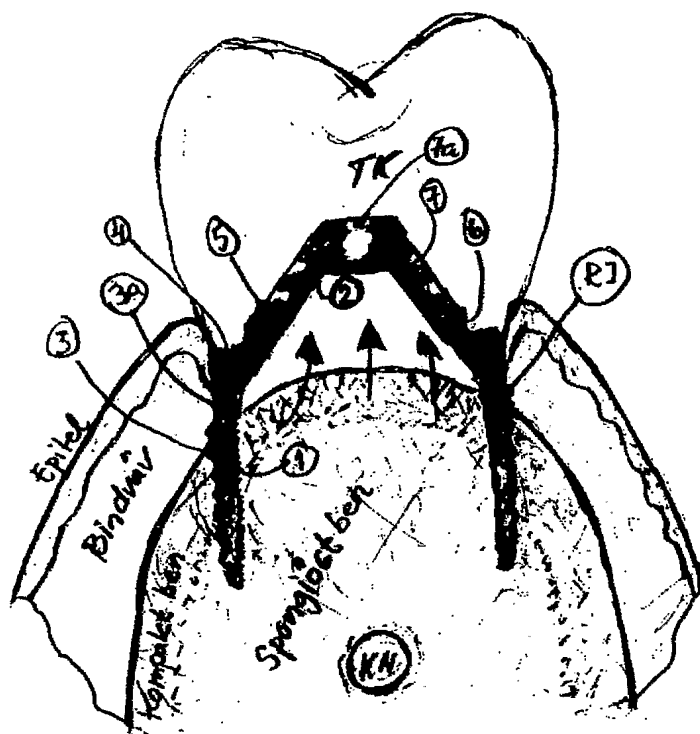


Fig. 1

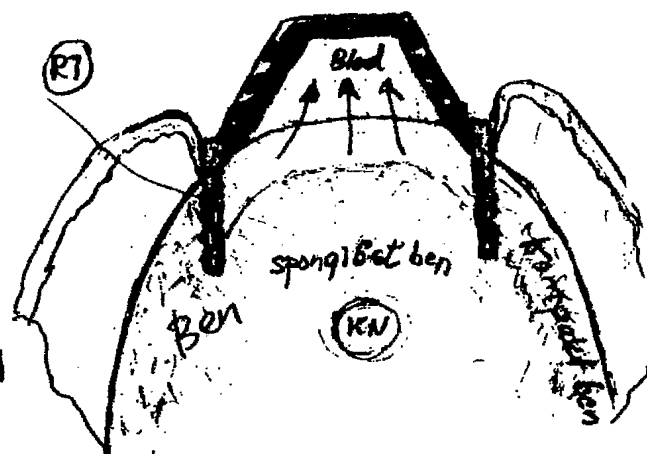


Fig. 2

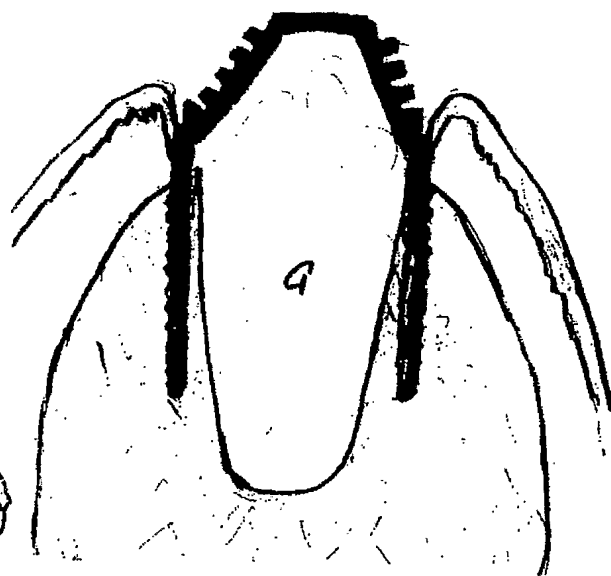
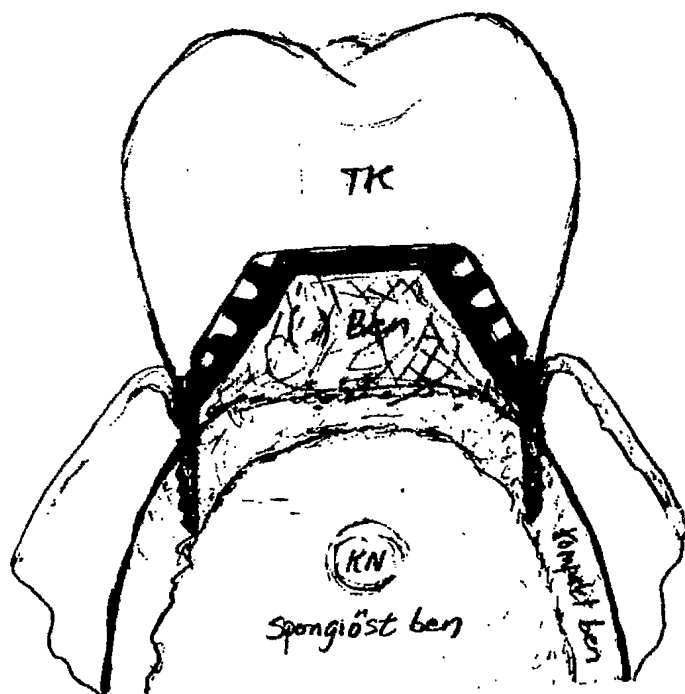


Fig. 4

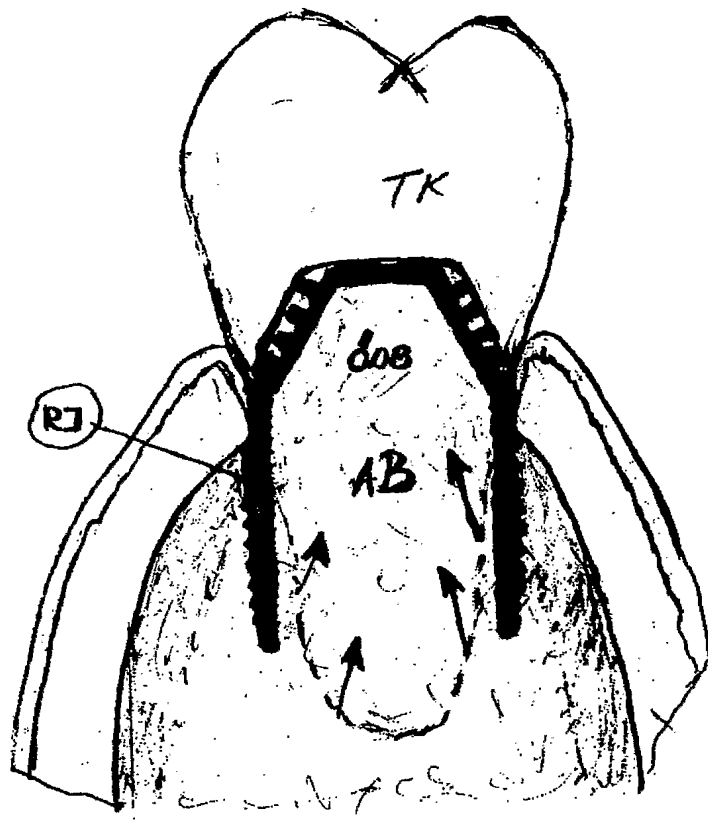


Fig. 5

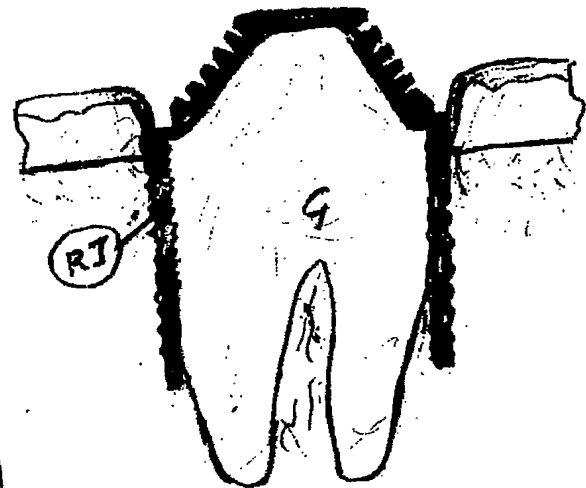


Fig. 6

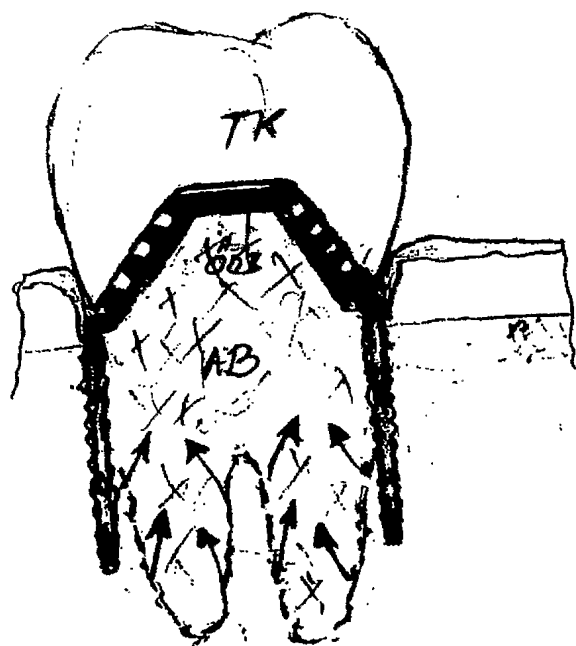


Fig. 7

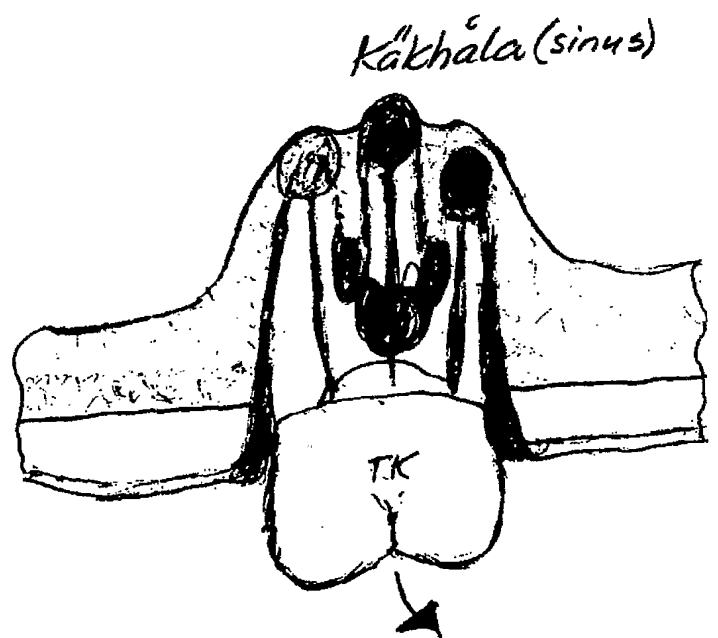


Fig. 8

PRÄPARAT

kätkäla (sinus)

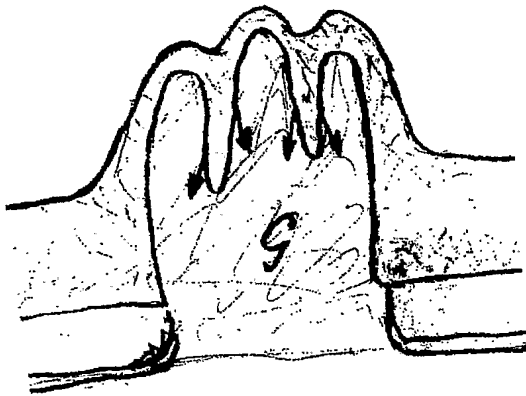


Fig. 9

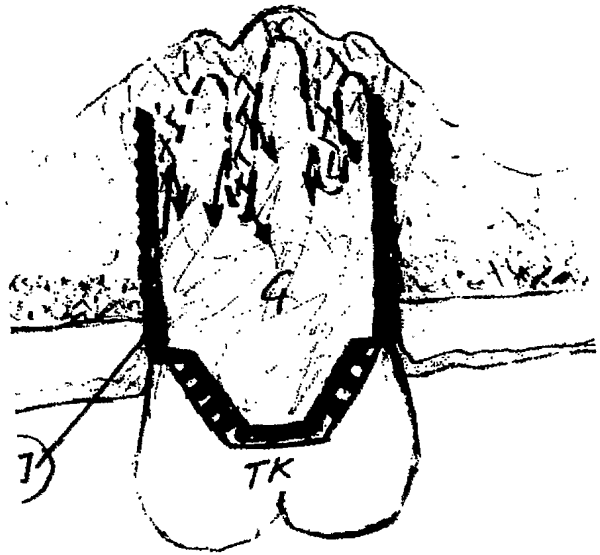


Fig. 10

kätkäla (sinus)

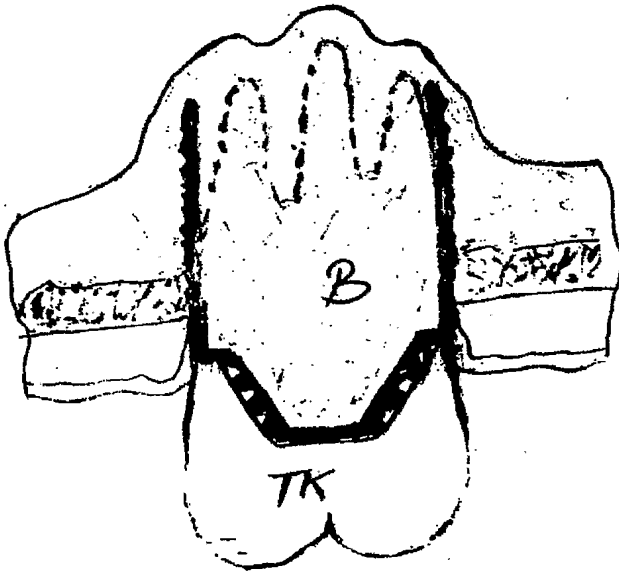


Fig. 11

kätkäla (sinus)

sinusleimhinna (s)

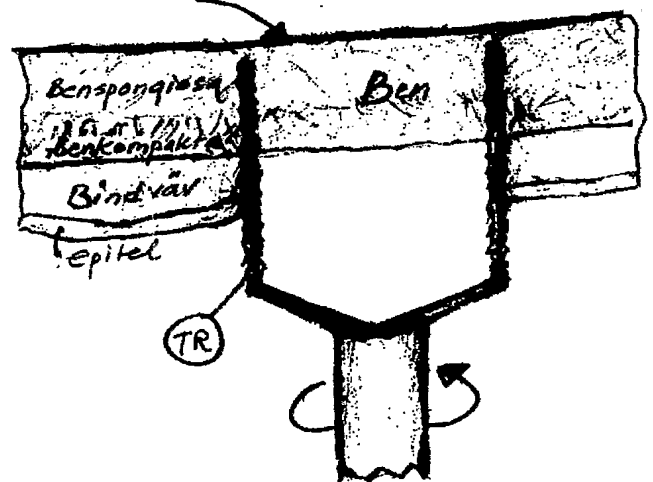


Fig. 12

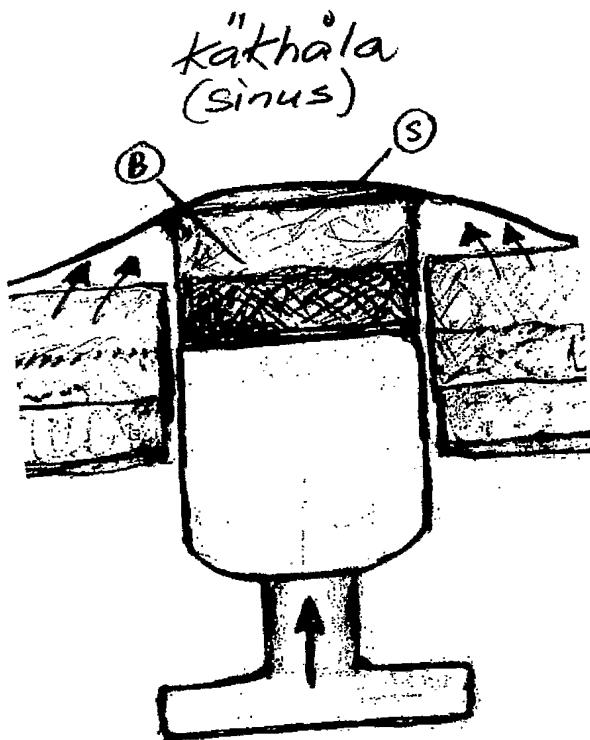


Fig. 13

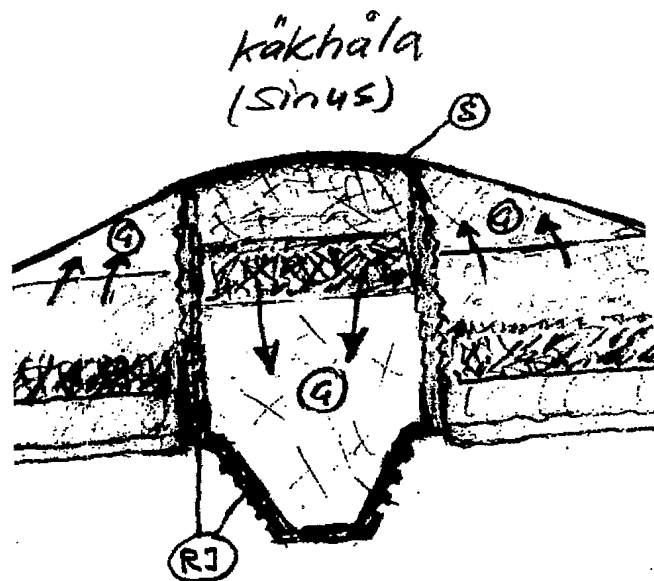


Fig. 14

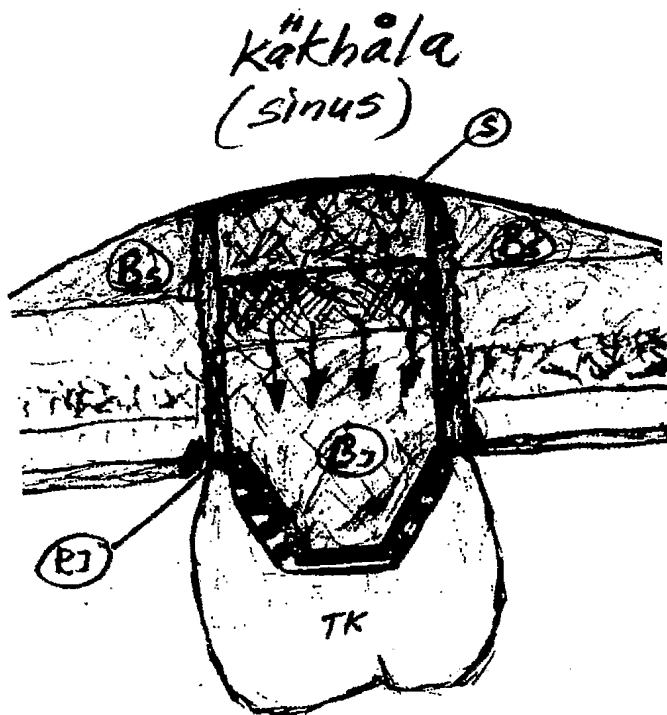


Fig. 15

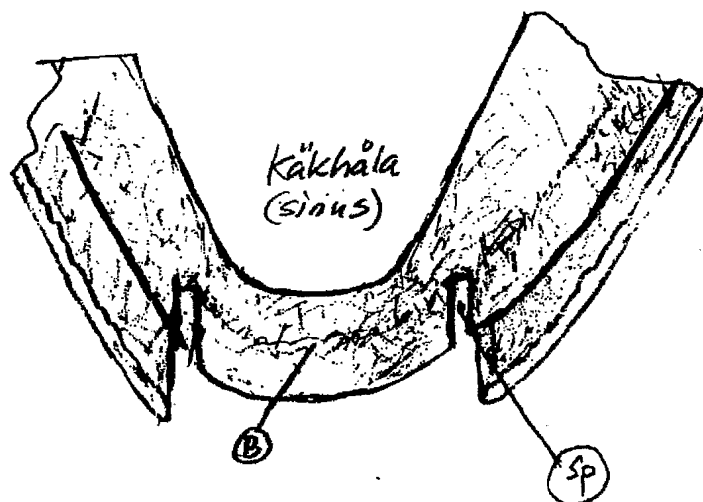


Fig. 16

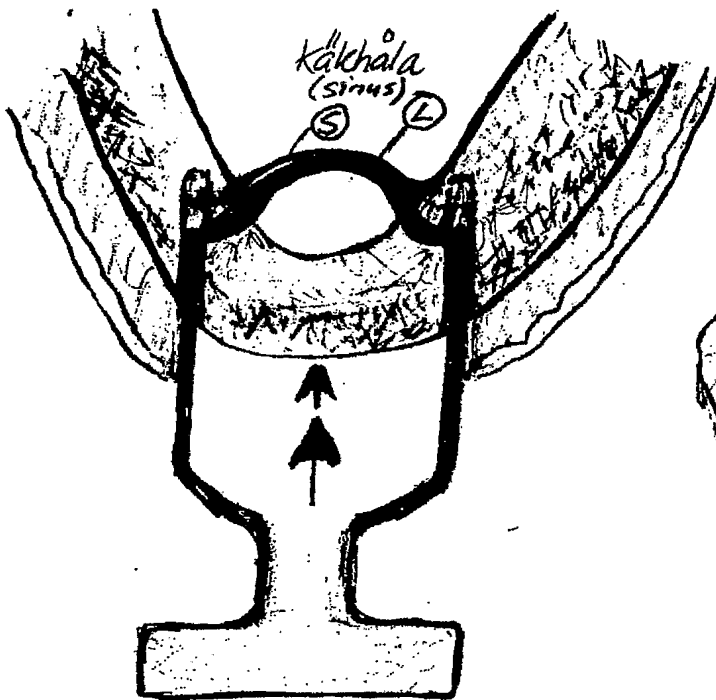


Fig. 17

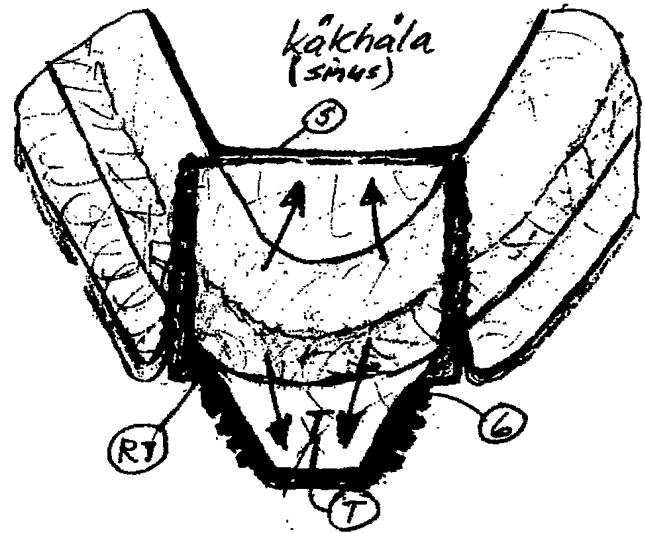


Fig. 18

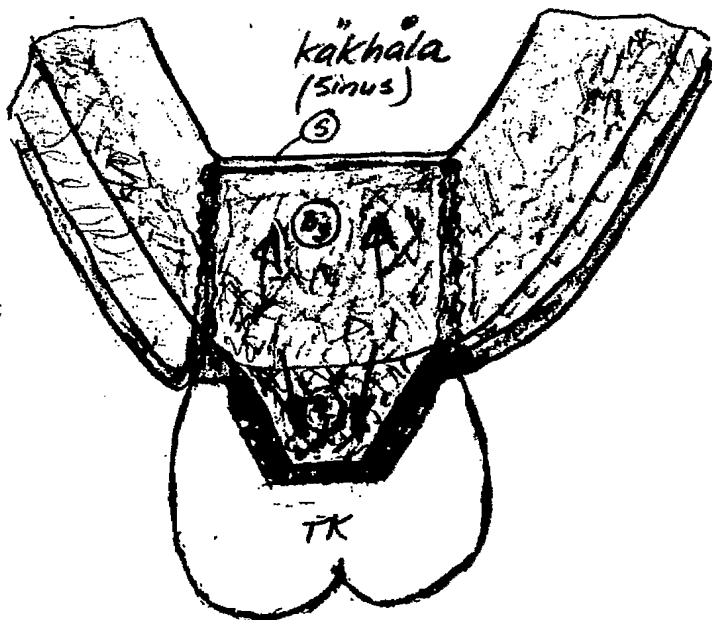


Fig. 19